

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 THOMSON DERWENT. All rts. reserv.

008562155 **Image available**

WPI Acc No: 1991-066190/199110

XRPX Acc No: N91-051210

Lifting gear with machine shaft - has shaft connected to eccentrically positioned pivot pins, and has thrust rod with piston in housing

Patent Assignee: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (BAYM)

Inventor: FISCHER G

Number of Countries: 014 Number of Patents: 002

Basic Patent:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3927593	A	19910228	DE 3927593	A	19890822	199110 B

Priority Applications (No Type Date): DE 3927593 A 19890822

Cited Patents: DE 2720284; FR 1003222; GB 1060372; GB 1227399; US 4173151

Designated States (National): JP; US

Designated States (Regional): AT; BE; CH; DE; DK; ES; FR; GB; IT; LU; NL;
SE

Abstract (Basic): DE 3927593 A

The lifting gear (1), especially for lifting cylinder machines (2), comprises a machine-shaft (11) connected to diametrically, eccentrically positioned pivot-pins (7, 12). A thrust rod (5) with a piston (3) moves along vertical, straight guides in a housing (10). A disc shaped pivot pin (7) is mounted in the thrust rod (5) fitted with a piston (3) for connecting a lifting-pin (9) belonging to a crank-shaft (11) mounted in a housing (10).

The crank-shaft (11) has counter-weights (18) diametrically positioned in relation to the equalising pivot pins (12) fitted with guide stones (13).

USE/ADVANTAGE - The lifting gear possesses a complete counterbalance. (6pp Dwg.No.2/2)

Title Terms: LIFT; GEAR; MACHINE; SHAFT; SHAFT; CONNECT; ECCENTRIC; POSITION; PIVOT; PIN; THRUST; ROD; PISTON; HOUSING

Derwent Class: Q52; Q63; Q64

International Patent Class (Additional): F02B-075/24; F16F-015/24;
F16H-021/18

File Segment: EngPI

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 39 27 593 A 1

⑤ Int. Cl. 5:
F 16 H 21/18

⑳ Aktenzeichen: P 39 27 593.0
㉑ Anmeldetag: 22. 8. 89
㉒ Offenlegungstag: 28. 2. 91

DE 39 27 593 A 1

㉓ Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

㉔ Erfinder:
Fischer, Gert, 8000 München, DE

㉕ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS 36 19 488
DE-GM 76 00 908
FR 22 05 975
US-Z: Engineering, 24.7.1964, S.107;

㉖ Hubgetriebe, insbesondere für Hubkolbenmaschinen

Bei einem Hubgetriebe, insbesondere für Hubkolbenmaschinen, nach der Bauart eines Kardankreispaars bzw. eines Hypozykloidengetriebes wird zur Erzielung eines vollständigen Massenausgleiches auf einfache Weise mit geringem Bauaufwand vorgeschlagen, den eine Schubstange mit einer Kurbelwelle verbindenden, scheibenartigen Drehzapfen mit den in querverrichteten Geradföhrungen gleitbeweglich eingreifenden Drehzapfen drehfest zu verbinden und diese Drehzapfen insgesamt eine dem oszillierenden Massenausgleich dienende Dimensionierung zu geben, wobei die Kurbelwelle zum rotatorischen Massenausgleich mit entsprechend angeordneten Gegengewichten versehen ist, so daß der Gesamt-Schwerpunkt der oszillierenden und rotierenden Massen in der Achse der Kurbelwelle liegt.

DE 39 27 593 A 1

Beschreibung

Die Erfindung geht gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs von der DE-PS 8 83 540 aus.

Diese Schrift zeigt und beschreibt auf der kinematischen Grundlage eines Kardankreispaars ausgebildete Hubgetriebe. Rollt nämlich ein kleiner Kreis schlupffrei in einem doppelt so großen Kreis ab, so führen zwei auf dem Durchmesser des kleinen Kreises einander gegenüberliegende Umfangspunkte zueinander orthogonal gerichtete, geradlinige Hin- und Herbewegungen aus. Die Verbindung einer Schubstange einer Hubkolbenmaschine über einen der Umfangspunkte mit einer Abtriebswelle kann entweder durch die Kombination zweier gegensinnig gesteuerter Exzenter oder durch eine Kurbelwelle mit einem Exzenter erfolgen. Der andere, an einem der Exzenter vorgesehene Umfangspunkt wirkt dagegen mit einem gleitbeweglich in einem Maschinengehäuse geführten Führungsschieber zusammen.

Weiter wird in der eingangs genannten DE-PS 8 83 540 in der Zeichnungsbeschreibung ausgeführt, daß zwar bei einem derartigen Hubgetriebe stets ein vollständiger Massenausgleich ausgeführt werden kann, jedoch geeignete Maßnahmen hierfür weder gezeigt noch beschrieben sind.

Wie aufwendig jedoch ein realisierbarer Massenausgleich bei einem Kardankreispaar bzw. Hypozykloiden-Hubgetriebe sein kann, geht aus der DE-PS 27 20 284 hervor. Bei diesem bekannten Hubgetriebe, das anstelle eines orthogonalen Führungsschiebers ein aus einem Hohlrad mit Ritzel gebildetes Getriebe zur gegensinnigen Exzentersteuerung aufweist, wird der die oszillierende Bewegung einer Schubstange mit einem Kolben bewirkende Umfangspunkt des Ritzels als ein erstes Massenzentrum betrachtet, dem eine Gegenmasse auf dem anderen, senkrecht dazu oszillierenden Umfangspunkt zugeordnet ist. Weiter werden diese beiden Massenzentren in der Achse des Ritzels vereinigt gedacht, der eine diametral gegenüberliegende und um die Mitte des Hohlrades kreisende Gegenmasse zugeordnet ist. Damit ist ein um die Achse des Hohlrades bzw. um eine koaxiale Achse einer Abtriebswelle statisch und dynamisch ausgeglichenes Hubgetriebe hinsichtlich seiner rotierenden und oszillierenden Massen erreicht.

Zur Verwirklichung dieses Massenausgleiches nach dem Prinzip der fortschreitenden Bildung von Schwerzentren durch Wahl entsprechender Gegengewichte umfaßt das bekannte Hubgetriebe einen mit einer Abtriebswelle drehfest verbundenen Primärexzenter, auf dem ein mit Schubstangen verbundener Sekundärexzenter über ein Hilfsgetriebe zum Primärexzenter gegensinnig beweglich zugeordnet ist. Für den Massenausgleich wird dabei davon ausgegangen, daß die Bewegung des Mittelpunktes des Sekundärexzenters aus einer Überlagerung der Drehbewegungen des Mittelpunktes des Primärexzenters um die Antriebswelle und des Mittelpunktes des Sekundärexzenters um den Mittelpunkt des Primärexzenters resultiert. Der hin und her bewegbaren Masse dieses Hubgetriebes wird eine Zusatzmasse hinzugefügt, durch die der Schwerpunkt des oszillierenden Systems in den Mittelpunkt des Sekundärexzenters gelegt wird. Dadurch kann durch eine erste zusätzliche Gegenmasse am Sekundärexzenter der Schwerpunkt der vorerwähnten Massen in den Mittelpunkt des Primärexzenters gelegt werden. Durch eine zweite Gegenmasse am Primärexzenter ist der Schwerpunkt des gesamten Systems in die geometrische Achse der

Hauptwelle bzw. des Hohlrades gelegt, womit ein statisch und dynamisch vollkommen ausgewuchtetes Hubgetriebe erzielt ist.

Wie die in den Zeichnungen der DE-PS 27 20 284 dargestellten Ausführungsbeispiele aufzeigen, sind die zum dynamischen Ausgleich dienenden Gegenmassen in zur Schubstangenebene im wesentlichen symmetrisch angeordneten Gegenmassenpaaren unterteilt. Dies ergibt in nachteiliger Weise ein relativ breitbauendes und aufwendig gestaltetes Hubgetriebe. Weiter nachteilig bei diesem Hubgetriebe ist die Zusatzmasse, die neben der oszillierenden Masse auch die erste und zweite Gegenmasse vergrößert, wodurch das bekannte Hubgetriebe relativ schwer wird.

Zur Verringerung der vorbeschriebenen Nachteile des bekannten Hubgetriebes wird gemäß der DE-OS 32 32 100 vorgeschlagen, bei einem derartigen Hubgetriebe für eine Hubkolbenmaschine keine Zusatzmasse zu der im wesentlichen aus Kolben und Schubstange bestehenden, oszillierenden Masse vorzusehen. Durch die mit dem Fortfall der Zusatzmasse verbundene Gewichtsreduzierung können auch die erste und zweite Gegenmasse kleiner dimensioniert werden, wobei der Schwerpunkt der oszillierenden Masse in den Mittelpunkt des Sekundärexzenters verschoben wird. Da jedoch auch dieses Hubgetriebe einen Primär- und einen Sekundär-Exzenter umfaßt und die Gegenmassen paarweise symmetrisch zur Schubstangenebene anzuordnen sind, ergibt sich auch hier der Nachteil eines relativ breitbauenden Getriebes, insbesondere für eine Hubkolbenmaschine. Beiden bekannten Hubgetrieben gemeinsam ist schließlich der Nachteil der relativ bauaufwendigen Hilfsgetriebe.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem gattungsgemäßen Hubgetriebe auf einfache Weise mit geringem Bauaufwand einen vollständigen Massenausgleich zu erzielen.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs 1 gelöst. Der Grundgedanke der Erfindung ist, den eine Schubstange mit einer Kurbelwelle verbindenden, scheibenartigen Drehzapfen mit den in quengerichteten Geradführungen gleitbeweglich eingreifenden Drehzapfen drehfest zu verbinden und diesen Drehzapfen insgesamt eine dem oszillierenden Massenausgleich dienende Dimensionierung zu geben, wobei die Kurbelwelle zum rotatorischen Massenausgleich mit entsprechend angeordneten Gegengewichten versehen ist, so daß der Gesamt-Schwerpunkt der oszillierenden und rotierenden Massen in der Achse der Kurbelwelle liegt. Da die Führungs- und Ausgleichs-Drehzapfen systembedingt eine zur Drehrichtung der Kurbelwelle-gegensinnige Drehung des Schubstangen- bzw. Verbindungs-Drehzapfens bewirken, kann in vorteilhafter Weise ein aufwendiges Hilfsgetriebe aus Hohlrad und Ritzel entfallen. Die Verwendung einer Kurbelwelle gibt bei relativ großem Hubzapfenabstand den Vorteil eines relativ großen Abstandes der beiden zueinander diametral exzentrisch angeordneten Ausgleichs- und Schubstangen-Drehzapfen bei relativ kleiner Überdeckung zur gegenseitigen drehfesten Verbindung. Mit dieser Anordnung wird auch bei kleinem Bauaufwand für die Ausgleichs-Drehzapfen durch relativ großem Schwerpunktsabstand ein wirkungsvoller Massenausgleich erreicht.

Um eine Linienberührung mit hoher Pressung zwischen den Ausgleichs-Drehzapfen und den gehäuseseitigen Gleitbahnen zu vermeiden, sind diesen Drehzapfen vorzugsweise Führungssteine mit Gleitflächen zugeord-

net.

In Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung beschrieben. Um die Abmessungen der Ausgleichs-Drehzapfen kleinhalten zu können, können diese nach Anspruch 2 mit Schwermetalleinsätzen versehen sein. Um ferner den oszillierenden Anteil des Schubstangen-Drehzapfens geringzuhalten, wird dieser in wenig beanspruchten Bereichen nach Anspruch 3 erleichtert ausgeführt. Um ferner die für das erfindungsgemäße Hubgetriebe vorgesehene, gebaute Kurbelwelle möglichst kurz gestalten zu können, sind nach Anspruch 4 die Kurbelwangen zugleich als Lagerzapfen ausgebildet. An diese schließen sich jeweils abtriebswellenseitig nach Anspruch 5 die zu den Ausgleichs-Drehzapfen diametral angeordneten Gegengewichte an. Anspruch 6 beschreibt eine an beiden Enden vorzugsweise lösbar angeordnete Kolben tragende Schubstange für eine insbesondere als Boxermotor gestaltete Hubkolbenmaschine, während in Anspruch 7 ein hierfür ausgestaltetes Gehäuse beschrieben ist. Der Vorteil ist in der entsprechenden hälftigen Gestaltung des Gehäuses zu sehen, die eine einwandfreie Bearbeitung der Gleitbahnen für die Führungssteine der Ausgleichs-Drehzapfen gewährleistet. Schließlich ist in Anspruch 8 eine davon abweichende Ausgestaltung aufgezeigt, bei der das jeweilige Kurbelwellenlager und die diesem benachbarten Gleitbahnen jeweils in einem gesonderten Teil ausgebildet sind, das zwischen den gegeneinander verspannten Gehäusehälften fixiert wird. Der Vorteil der gesonderten, auf Lagerzapfen einer gebauten Kurbelwelle vormontierbaren Teile liegt darin, daß bei an der Schubstange beidseitig einstückig angeordneten Kolben (Boxermotor) die Gehäusehälften ohne Schwierigkeit zusammenfügbar sind.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Doppelkolben-Schubstange mit einem Verbindungs-Drehzapfen zum Hubzapfen einer Kurbelwelle sowie einen Ausgleichs-Drehzapfen mit Führungsstein des Hubgetriebes gemäß der Linie I-I der Fig. 2,

Fig. 2 das Hubgetriebe in Draufsicht.

Ein Hubgetriebe 1 für eine als Boxermotor ausgebildete, lediglich teilweise dargestellte Hubkolbenmaschine 2 umfaßt für Kolben 3 in miteinander fluchtend angeordneten Zylindern 4 eine gemeinsame Schubstange 5. Diese weist mittig eine Aufnahme 6 zur drehbeweglichen Lagerung eines scheibenartigen Drehzapfens 7 auf, der über eine exzentrische Lagerbohrung 8 mit dem Hubzapfen 9 einer im Gehäuse 10 der Hubkolbenmaschine 2 gelagerten Kurbelwelle 11 in drehbeweglicher Verbindung steht. Weiter umfaßt das nach Art eines Kardankreispaars bzw. eines Hypozykloidengetriebes gestaltete Hubgetriebe 1 am Schubstangen-Drehzapfen 7 beiderseits im Hubzapfenbereich drehfest angreifende Drehzapfen 12, die über Führungssteine 13 mit quer zur oszillierenden Schubstange 5 gerichteten, gehäusefesten Geradföhrungen 14 zusammenwirken.

Kinematisch bewirken diese Drehzapfen 12 in bekannter Weise eine zur Drehrichtung der Kurbelwelle 11 bzw. des Hubzapfens 9 gegensinnige Drehrichtung des Schubstangen-Drehzapfens 7 und damit die geradlinig oszillierende Bewegung der Schubstange 5 mit an ihren Enden angeordneten Kolben 3.

Die vorgenannten Drehzapfen 12 sind als Vollscheibenkörper ausgebildet und dienen als solche dem Ausgleich der oszillierenden Massen, die von der Schubstange 5, den beidseitig angeordneten Kolben 3 sowie

dem Schubstangen-Drehzapfen 7 gebildet sind. Zur Steigerung der Ausgleichswirkung können die Ausgleichs-Drehzapfen 12 mit Schwermetalleinsätzen 15 versehen sein.

Zur Reduzierung des oszillierenden Massenanteils des Schubstangen-Drehzapfens 7 ist dieser bis auf einen Bereich 16 zur Anordnung einer Lagerbohrung 8 für den Hubzapfen 9 und zur drehfesten Verbindung mit den Ausgleichs-Drehzapfen 12 ausgenommen gestaltet.

Um bei kleinem Bauaufwand für die Ausgleichs-Drehzapfen 12 durch relativ großen Schwerpunktsabstand einen wirkungsvollen Ausgleich zu erreichen, überdecken sich die zueinander diametral exzentrisch angeordneten Drehzapfen 7 und 12 lediglich über den kleingestalteten Bereich 16 zur drehfesten Verbindung. Der Bereich 16 des Schubstangen-Drehzapfens 7 trägt als rotierender Anteil zur Wirkung der Ausgleichs-Drehzapfen 12 bei.

Zum Ausgleich der rotierenden Massen des Hubgetriebes 1 weist die Kurbelwelle 11 zu den mit Führungssteinen 13 bestückten Ausgleichs-Drehzapfen 12 diametral angeordnete, einen gemeinsamen Schwerpunkt der rotierenden und oszillierenden Hubgetriebeteile in der Achse 17 der Kurbelwelle 11 bewirkende Gegengewichte 18 auf.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist die Kurbelwelle 11 gebaut und weist den Ausgleichs-Drehzapfen 12 axial benachbart angeordnete Kurbelwangen 19 auf, die über den Außenumfang als Lagerzapfen zur drehbeweglichen Anordnung in Kurbelwellenlagern 20 im Gehäuse 10 der Hubkolbenmaschine 2 dienen. Die beiden Kurbelwangen 19 verbindet der in jede Kurbelwange 19 eingepreßte Hubzapfen 9, der die Ausgleichs-Drehzapfen 12 und den Schubstangen-Drehzapfen 7 durchsetzt. Die weiter oben genannten Gegengewichte 18 sind an jeder Kurbelwange 19 jeweils abtriebswellenseitig angeordnet.

Das nicht näher aufgezeigte Gehäuse 10 kann aus über Mitte Kurbelwellenlager 20 geteilte Hälften mit je einem der miteinander fluchtend angeordneten Zylinder 4 gebildet sein. Hierbei kann jede Hälfte des Gehäuses 10 dem jeweiligen Kurbelwellenlager 20 benachbart angeordnete Geradföhrungen 14 mit Gleitbahnen 21 für die Führungssteine 13 auf den Ausgleichs-Drehzapfen 12 aufweisen.

Wie jedoch aus Fig. 2 hervorgeht, kann jedes Kurbelwellenlager 20 einschließlich der benachbarten Gleitbahnen 21 auch in einem vom Gehäuse 10 gesonderten, einstückigen Teil 22 ausgebildet sein, wobei die zwischen den gegeneinander verspannten Hälften des Gehäuses 10 fixierbaren Teile 22 auf den Lagerzapfen der jeweiligen Kurbelwange 19 der gebauten Kurbelwelle 11 vormontiert sind. Diese Ausgestaltung bietet sich bei mit der Schubstange 5 einstückig angeordneten Kolben 3 an.

Die Erfindung ist sowohl für ein- wie auch für mehrzylindrige Motoren geeignet, z.B. mit vier oder acht Zylindern.

Patentansprüche

1. Hubgetriebe, insbesondere für Hubkolbenmaschinen,

- mit einer Maschinenwelle (11) in Antriebsverbindung mit zueinander diametral exzentrisch angeordneten, drehfest miteinander verbundenen Drehzapfen (7, 12), die
- mit in einem Gehäuse (10) in zueinander

senkrechten Geradföhrungen verlagerbaren Schubteilen (Schubstange 5 mit Kolben 3; Föhrungssteine 13) drehbeweglich verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet,

- daß in einer mit einem Kolben (3) ausgerüsteten Schubstange (5) ein scheibenartiger Drehzapfen (7) gelagert ist zur drehbeweglichen Verbindung mit dem exzentrisch angreifenden Hubzapfen (9) einer im Gehäuse (10) gelagerten Kurbelwelle (11),
- wobei im Hubzapfenbereich beiderseits des Schubstangen-Drehzapfens (7) drehfest angreifende, quer zur Schubstange (5) geradlinig geföhrte Drehzapfen (12) als einem Massenausgleich des Hubgetriebes (1) dienende Vollscheibenkörper ausgebildet sind, und
- die Kurbelwelle (11) zu den ggf. mit Föhrungssteinen (13) bestöckten Ausgleichs-Drehzapfen (12) diametral angeordnete, einen gemeinsamen Schwerpunkt der rotierenden und oszillierenden Hubtriebeteile in der Achse (17) der Kurbelwelle (11) bewirkende Gegengewichte (18) aufweist.

2. Hubgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichs-Drehzapfen (12) mit Schwermetalleinsätzen (15) versehen sind.

3. Hubgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schubstangen-Drehzapfen (7) in einem dem Hubzapfen (9) gegenüberliegenden Bereich mit Ausnehmungen gestaltet ist.

4. Hubgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 3,

- gekennzeichnet durch eine gebaute Kurbelwelle (11) mit den Ausgleichs-Drehzapfen (12) axial benachbart angeordneten, als Lagerzapfen gestalteten Kurbelwangen (19), von denen
- wenigstens eine Kurbelwange mit dem Hubzapfen (9) über einen Preß-Sitz in drehfester Verbindung steht.

5. Hubgetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbelwelle (11) an jeder Kurbelwange (19) jeweils abtriebswellenseitig angeordnete Gegengewichte (18) aufweist.

6. Hubgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine an beiden Enden Kolben (3) tragende Schubstange (5) mit mittig angeordneter Aufnahme (6) für den Verbindungs-Drehzapfen (7) zur Kurbelwelle (11).

7. Hubgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

- daß das Gehäuse (10) aus über Mitte Kurbelwellenlager (20) geteilte Hälften mit je einem der miteinander fluchtend angeordneten Zylinder (4) gebildet ist, wobei
- das Gehäuse (10) den Kurbelwellenlagern (20) benachbart und zur oszillierenden Schubstange (5) quergerichtet angeordnete Geradföhrungen (14) mit Gleitbahnen (21) für die Föhrungssteine (13) auf den Ausgleichs-Drehzapfen (12) aufweist.

8. Hubgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

- daß jedes Kurbelwellenlager (20) einschließlich der benachbarten Gleitbahnen (21) in einem vom Gehäuse (10) gesonderten, einstückigen Teil (22) ausgebildet ist, und
- daß die zwischen den gegeneinander ver-

spannten Gehäusehälften fixierbaren Teile (22) auf dem Lagerzapfen der jeweiligen Kurbelwange (19) der gebauten Kurbelwelle (11) vormontiert sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

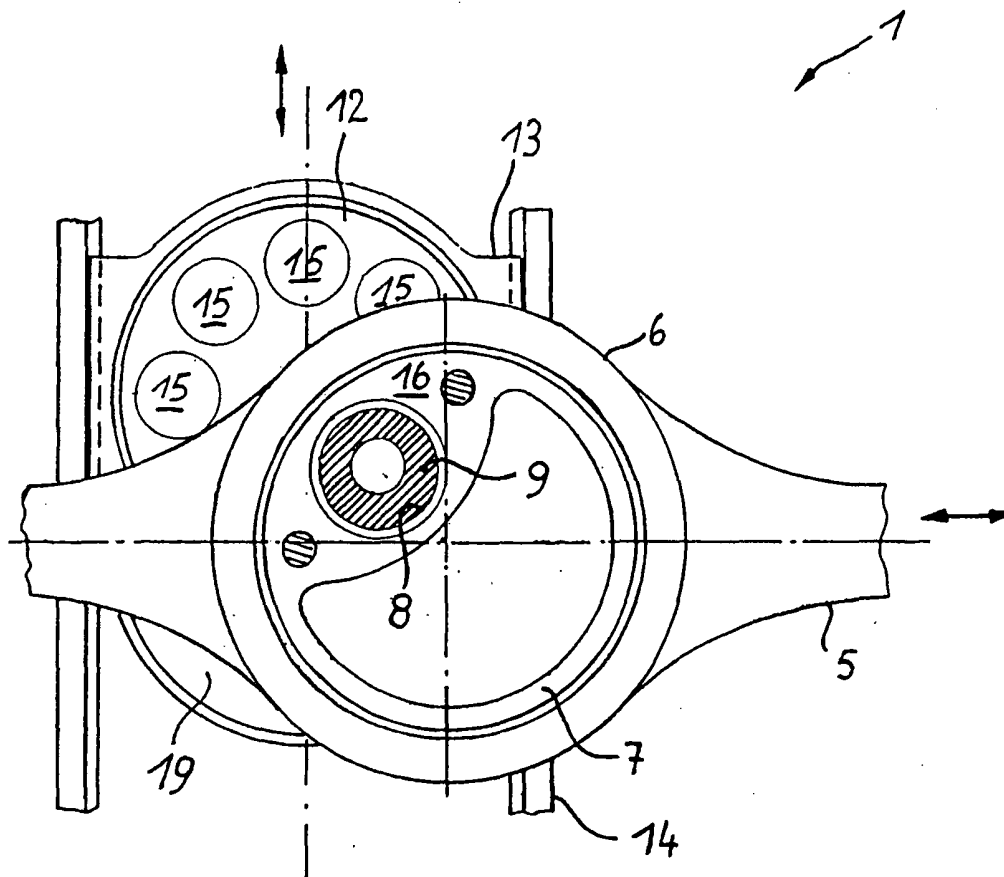


Fig 1

